

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *kuantitatif* dengan menggunakan metode *eksperimen*. Penelitian kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.¹ Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.²

Bentuk eksperimen dalam penelitian ini adalah *True Experimental Design* jenis *Posttest-Only Control Design*. Dimana terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random, kelompok pertama (kelas eksperimen) diberi perlakuan menggunakan medel pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW) sedangkan kelompok yang satu (kelas kontrol) menggunakan pembelajaran konvensional atau ceramah. Kalau terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm.14.

² Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 72.

kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan.³

R	X	O₁
R		O₂

Keterangan:

R = kelas yang dipilih secara random

X = perlakuan (*treatment*) dengan kombinasi model *The Power of Two And Four* dan *Talking Stick* pada kelas eksperimen

O₁ = kelas eksperimen

O₂ = kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Mlonggo yang beralamat di Jalan Jepara-Bangsri Km.7, Desa Suwawal, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara.

2. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016, yaitu pada tanggal 22 Januari sampai dengan 6 Februari 2016.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 112.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo Tahun Pelajaran 2015/2016 yang berjumlah 288 peserta didik dan berada dalam 8 kelas dengan perincian sebagai berikut :

- a. Kelas VII A berjumlah 36 peserta didik
- b. Kelas VII B berjumlah 36 peserta didik
- c. Kelas VII C berjumlah 36 peserta didik
- d. Kelas VII D berjumlah 36 peserta didik
- e. Kelas VII E berjumlah 36 peserta didik
- f. Kelas VII F berjumlah 36 peserta didik
- g. Kelas VII G berjumlah 36 peserta didik
- h. Kelas VII H berjumlah 36 peserta didik

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁵ Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo sebanyak dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm.117.

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm.118.

diberikan *treatment* atau perlakuan model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW), dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional atau ceramah.

Sampel ditentukan berdasarkan uji tahap awal yaitu uji normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata menggunakan data nilai Ujian Akhir Semester (UAS) semester gasal tahun pelajaran 2015/2016. Dari uji tersebut, didapatkan lima kelas yang berdistribusi normal, memiliki varians yang homogen serta memiliki rata-rata yang identik, yaitu kelas VII A, VII C, VII E, VII G, dan VII H.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu teknik pengambilan bukan berdasarkan pada individual, tetapi lebih berdasarkan pada kelompok, daerah atau kelompok subyek yang secara alami berkumpul bersama.⁶ Penarikan sampel dilakukan dengan cara acak, hal ini diasumsikan karena kelima kelas yang menjadi objek penelitian memiliki varians yang homogen dan rata-rata yang identik. Karena kelima kelas juga mendapatkan materi dengan kurikulum yang sama, duduk pada tingkat kelas yang sama, tidak terdapat kelas unggulan, maka dapat dipilih secara acak untuk dijadikan sampel penelitian. Sampel didapat dengan cara undian atau kocokan,

⁶ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Prakteknya)*, (Jakarta:PT Bumi Aksara, 2008), hlm. 61.

disediakan sebuah glintingan yang di dalamnya terdapat nama kelas VII A, VII C, VII E, VII G, dan VII H, dimana yang dijadikan undian adalah kelas bukan peserta didiknya, kemudian glintingan-glintingan tersebut dikocok sehingga diperoleh kelas VII G sebagai kelas eksperimen dan kelas VII H sebagai kontrol.

D. Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.⁷

1. Variabel Bebas

Variabel bebas atau Independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).⁸ Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW).

2. Variabel Terikat

Variabel terikat atau dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.⁹ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah

⁷Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung, Alfabeta, 2008), hlm. 2.

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 61.

⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 61.

kemampuan komunikasi matematika pada materi himpunan peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara tahun pelajaran 2015/2016.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda, dan sebagainya.¹⁰ Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan daftar nama siswa kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara, daftar nilai UAS semester gasal kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara tahun pelajaran 2015/2016, daftar nama kelas uji coba, serta rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) kelas kontrol seperti yang terlampir. Metode dokumentasi juga digunakan untuk pengambilan gambar atau foto suasana pembelajaran di dalam kelas saat kegiatan belajar mengajar berlangsung.

¹⁰Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2013), hlm.274.

2. Metode Observasi

Metode Observasi adalah metode atau cara-cara menganalisis dan mengadakan pencatatan secara sistematis mengenai tingkah laku dengan melihat atau mengamati individu atau kelompok secara langsung.¹¹ Dalam observasi ini, digunakan *participant observation* dimana peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian.¹² Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk mengamati secara langsung bagaimana situasi dan kondisi kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW). Cara pengisian lembar observasi dengan memberikan nilai pada tiap item kolom yang telah disediakan di dalam lembar observasi di *lampiran 7g*.

Rumus perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW) :

¹¹Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2002), hlm. 149.

¹²Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 204.

$$P = \frac{X}{SM} \times 100$$

Keterangan :

P = Persen

X = Jumlah skor yang dicapai

SM = Skor Maksimal

3. Metode Tes

Tes adalah cara (yang dapat dipergunakan) atau prosedur (yang perlu ditempuh) dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas (baik berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab atau perintah-perintah yang harus dikerjakan) oleh testee, sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi testee, nilai mana dapat dibandingkan dengan nilai-nilai yang dicapai oleh testee lainnya atau dibandingkan dengan nilai standar tertentu.¹³ Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematika materi himpunan peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara tahun ajaran 2015/2016 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam hal ini peneliti menggunakan tes subyektif atau

¹³Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2011), hlm. 67.

uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Sebelum dilakukan tes di kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu soal tes diuji cobakan pada kelas VIII-G dimana kelas tersebut sudah pernah mendapatkan materi himpunan sebelumnya.

F. Teknik Analisis Data

Langkah-langkah analisisnya sebagai berikut :

1. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal dilakukan untuk menentukan sampel dari semua populasi kelas VII SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara yang berasal dari kondisi awal yang sama. Data yang digunakan adalah nilai Ujian Akhir Semester (UAS) Semester gasal tahun pelajaran 2015/2016.

a. Uji Normalitas Data

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah Uji *Chi Kuadrat* dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

H_o = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut.

- 1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
- 2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas.

- 3) Menentukan banyaknya kelas interval (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

n = banyaknya objek penelitian

$$\text{Interval} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{banyak kelas interval}}$$

Menghitung rata-rata dan simpangan baku.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{\sum f_i} \quad \text{dan} \quad S = \sqrt{\frac{n \sum X - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

- 4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
 5) Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

di mana S adalah simpangan baku dan \bar{x} adalah rata-rata sampel.

- 6) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
 7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva

$$\chi^2 = \sum_{E_i}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

dengan:

$$\chi^2 = \text{Chi-kuadrat}$$

O_i = frekuensi pengamatan

k = Banyaknya kelas interval

E_i = frekuensi yang diharapkan

8) Membandingkan harga Chi-kuadrat dengan tabel Chi-kuadrat dengan taraf signifikan 5%.

9) Menarik kesimpulan, H_o diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

Sedangkan jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_o ditolak dan data tidak berdistribusi normal.¹⁴

Setelah menghitung Chi-Kuadrat kemudian membandingkan dengan tabel Chi-Kuadrat dengan taraf signifikan 5%. dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$, diperoleh hasil uji normalitas tahap awal sebagai berikut :

Tabel 3.1
Rekap Uji Normalitas Data Awal

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
1	VII A	7,8917	12,592	Normal
2	VII B	15,0364	11,070	Tidak Normal
3	VII C	10,0248	11,07	Normal
4	VII D	24,5921	12,592	Tidak Normal
5	VII E	9,4176	11,070	Normal
6	VII F	15,1686	11,070	Tidak Normal
7	VII G	5,7889	11,070	Normal (Eksperimen)
8	VII H	7,3166	11,070	Normal (Kontrol)

Tabel di atas menunjukkan kelas yang berdistribusi normal dan kelas yang berdistribusi tidak

¹⁴Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito, 2002), hlm. 273.

normal. Kelas yang berdistribusi normal yaitu kelas VII A, VII C, VII E, VII G, dan VII H. Untuk perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 4a-4h*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampai penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah semua sampel mempunyai variansi yang sama atau tidak. Data diambil dari data populasi yang telah dipilih sebagai sampel.

Hipotesis yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$ artinya semua sampel mempunyai varians sama.

H_1 : paling sedikit salah satu varians tidak sama.

Berdasarkan sampel acak yang masing-masing secara independen diambil dari populasi tersebut, jika sampel pertama berukuran n_1 dengan varians S_1^2 , sampel kedua berukuran n_2 dengan varians S_2^2 , dan seterusnya maka untuk menguji homogenitas ini digunakan uji *Bartlett*, dengan rumus :¹⁵

¹⁵ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 263

- 1) Menentukan varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

- 2) Menentukan harga satuan B

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

- 3) Menentukan statistika χ^2 :

$$\chi^2_{\text{hitung}} = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

Dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ maka kriteria pengujiannya adalah jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ berarti H_o diterima, dan dalam hal lainnya H_o ditolak. Berdasarkan perhitungan pada lampiran, diperoleh varians gabungan sebesar 106,7794 dengan harga satuan B sebesar 354,98528 maka diperoleh χ^2_{hitung} sebesar 3,4855301. Dengan derajat kebebasan $dk = 5-1 = 4$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 9,488$ menunjukkan $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$. Maka H_o diterima artinya ke-lima kelas yang diuji memiliki varians yang sama atau homogen. Sedangkan untuk perhitungan dapat dilihat pada *lampiran 5*.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah sampel penelitian memiliki kesamaan rata-rata atau tidak.

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$, artinya semua sampel mempunyai rata-rata yang identik.

H_1 : salah satu μ tidak sama.

Kaidah pengujian yaitu apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Karena sampel lebih dari dua dan semua sampel memiliki varians yang sama, maka uji kesamaan rata-rata tahap awal menggunakan rumus Anova satu arah. Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- 1) Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot}) dengan rumus:

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

- 2) Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant}) dengan rumus:

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

- 3) Mencari JK dalam kelompok (JK_{dalam})

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

- 4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{antar}) dengan rumus:

$$MK_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

- 5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

- 6) Mencari F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

- 7) Membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan dk pembilang ($m-1$) dan dk penyebut ($N-m$).¹⁶

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 6, diperoleh :

Tabel 3.2

Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal

Sumber Variasi	dk	JK	MK	F_h	F_t	Ket
Total	180-1 = 179	23507 86	-	0,0164132	2,42328621	H_0 diterima
Antar Kelompok	5-1 = 4	881,58 889	220,3 9722			
Dalam Kelompok	180-5 = 175	23499 04,4	1342 8,025			

¹⁶ Sugiyono, *Metode penelitian...*, hlm. 279.

Tabel di atas menunjukkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Artinya ke-lima kelas memiliki rata-rata yang sama atau identik. Dapat dikatakan bahwa ke-lima kelas VII-A, VII-C, VII-E, VII-G, dan VII-H berada pada kondisi awal yang tidak jauh berbeda. Karena ke-lima kelas tersebut memiliki varians yang homogen dan rata-rata yang identik, maka dikatakan *cluster random sampling* dapat digunakan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga diperoleh kelas VII-G sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-H sebagai kelas kontrol.

2. Analisis Lembar Observasi

Data diperoleh dari pengamat yang mengamati kemampuan komunikasi matematika siswa selama mengikuti pembelajaran di kelas yang menggunakan setting model pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW). Tahapan dalam menganalisis data hasil pengamatan peserta didik adalah sebagai berikut. :

- a. Mengumpulkan data dari pengamat.
- b. Menghitung poin skor yang diperoleh pada tiap-tiap pembelajaran.
- c. Mengubah jumlah skor yang diperoleh ke dalam rentang nilai 100.
- d. Menentukan simpulan dari hasil perhitungan tersebut.

Untuk perhitungan dapat dilihat pada *lampiran 7g*. Dalam penelitian ini kriteria kemampuan komunikasi matematika peserta didik adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3
Kriteria kemampuan komunikasi matematika hasil observasi

Kriteria	Rentang Nilai
Sangat baik	$80\% \leq x \leq 100\%$
Baik	$60\% \leq x \leq 79\%$
Cukup	$40\% \leq x \leq 59\%$
Kurang	$0\% \leq x \leq 39\%$

Keterangan :

x = persentase nilai kemampuan komunikasi matematika
peserta didik

3. Analisis Instrumen Test

Untuk mengetahui apakah soal memenuhi kualifikasi sebagai butir soal yang baik sebelum digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika peserta didik terlebih dahulu dilakukan uji coba soal. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda butir soal. Sehingga diketahui butir-butir soal yang layak untuk diujikan sebagai ukuran kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Uji coba dilakukan pada peserta didik yang pernah mendapatkan materi tersebut. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah:

a) Uji Validitas

Untuk mengetahui validitas soal maka digunakan rumus korelasi *product moment*. Rumus yang digunakan adalah:¹⁷

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi tiap item

N = banyaknya subyek uji coba

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dan skor total

Setelah diperoleh nilai r_{xy} dibandingkan dengan hasil r pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan

¹⁷Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm. 72.

5%. Butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.¹⁸ Hasil perhitungan validitas dapat dilihat pada lampiran 16a dan 16b. Sedangkan kisi-kisi uji coba instrumen penelitian dapat dilihat pada *lampiran 9*.

b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas tes atau instrumen berhubungan dengan ketetapan hasil tes. Arikunto mengutip dari Scarvia B. Anderson dkk juga menjelaskan bahwa persyaratan bagi tes, yaitu validitas dan reliabilitas ini penting. Dalam hal ini validitas lebih penting, dan reliabilitas ini perlu, karena menyokong terbentuknya validitas.¹⁹ Untuk jenis data interval atau uraian, maka uji reliabilitas instrumen dengan teknik *Alpha Cronbach*. Rumus koefisien *Alfa Cronbach*²⁰ adalah

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

1 = bilangan konstan

¹⁸Anas Sudijono, *Pengantar...*, hlm. 181.

¹⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar...*, hlm. 86-87.

²⁰Anas Sudijono, *Pengantar...*, hlm. 207.

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

S_i^2 = varians total

Sedangkan rumus mencari varians total dan varians item adalah sebagai berikut :

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

$$S_t^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

Keterangan:

JK_i = jumlah kuadrat seluruh skor item

JK_t = jumlah kuadrat subjek.²¹

Untuk menentukan reabilitas suatu soal maka, apabila $r_{11} > r_{tabel}$ dikatakan reabilitas atau soal tersebut dapat digunakan. Namun jika sebaliknya, maka soal tersebut tidak dapat digunakan.

c) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran berkisar antara 0 sampai 1. Semakin besar indeks tingkat kesukaran semakin mudah soal tersebut.

²¹ Sugiyono, *Statistika untuk...*, hlm. 365.

Untuk mengetahui tingkat kesukaran bentuk uraian:²²

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor siswa suatu soal}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Soal dengan $0,00 \leq P \leq 0,30$ adalah soal sukar;

Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang;

Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah.²³

d) Daya Pembeda Soal

Tahap ini digunakan untuk mengetahui bagaimana daya beda setiap butir soal dalam instrumen. Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.²⁴ Rumus untuk mengetahui daya pembeda soal bentuk uraian adalah²⁵:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

²²Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlm.174.

²³Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran ...*, hlm.175.

²⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar...*, hlm. 211.

²⁵Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran ...*, hlm. 176.

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$0,00 < DP \leq 0,20$ = jelek,

$0,20 < DP \leq 0,40$ = cukup,

$0,40 < DP \leq 0,70$ = baik,

$0,70 < DP \leq 1,00$ = baik sekali.²⁶

4. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Data kemampuan komunikasi matematika ini diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematika peserta didik menggunakan instrumen tes yang telah di uji instrumen. Sebelum melakukan analisis tahap akhir ini, terlebih dahulu melakukan analisis dan penskoran, baik dalam kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Sehingga nilai yang dihasilkan tersebut yang kemudian digunakan pada analisis data tahap akhir.

Tes disusun untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Maka disusun pedoman penskoran sebagaimana lampiran 24. Setiap butir soal dibagi ke dalam empat indikator komunikasi matematika. Kemudian tiap-tiap

²⁶Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar...*, hlm. 218.

indikator dihitung persentase ketercapaiannya sebagaimana ketentuan berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Rata-rata skor tiap indikator}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya persentase ketercapaian tersebut dikategorikan ke dalam kategori kemampuan komunikasi matematika sebagai berikut :

Tabel 3.4
Kategori Kemampuan Komunikasi Matematika

Persentase Rata-rata Skor	Kategori
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Lemah
< 21%	Sangat Lemah

Setelah analisis ketercapaian skor dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data. Adapun langkah-langkah analisis data tahap akhir sebagai berikut :

a) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes hasil belajar peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

b) Uji Homogenitas

Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas berbeda dengan prosedur pada analisis data tahap awal karena hanya ada dua sampel, uji ini dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen. Homogenitas data akhir dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :²⁷

$$F_{hitung} = \frac{Variansterbesar}{Variansterkecil}$$

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1 = varians nilai kelas Eksperimen

σ_2 = varians nilai kelas Kontrol

Penarikan kesimpulannya yaitu kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen apabila $F_{hitung} \leq F_{(1/2, \alpha)(v1, v2)}$ dengan taraf signifikan 5%, $v1 = n1 - 1$ (dk pembilang) dan $v2 = n2 - 1$ (dk penyebut).

c) Uji Perbedaan Rata-Rata (Uji Hipotesis)

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes. Dari hasil tes akhir

²⁷ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 250.

itulah akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian yaitu hipotesis diterima atau ditolak. Rumus yang digunakan adalah :²⁸

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kelas kontrol

Dalam uji ini digunakan rumus *t-test*, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua mean yang berasal dari dua distribusi.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :²⁹

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dimana} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : Nilai rata-rata dari kelompok kontrol

s_1^2 : Varians dari kelompok eksperimen

s_2^2 : Varians dari kelompok kontrol

S : Standar deviasi

²⁸ Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 243.

²⁹ Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 239.

n_1 : Jumlah subyek dari kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah subyek dari kelompok kontrol

s : Standar deviasi gabungan data eksperimen dan kontrol

Kriteria pengujian yaitu t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n_1 + n_2 -$

2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran dengan kombinasi model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dengan model pembelajaran konvensional. Dengan kata lain model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) tidak efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan. Dan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran yang menggunakan model *Think Talk Write* (TTW) dengan pembelajaran konvensional. Dengan kata lain model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi himpunan.